

Chào Bạn,

Như Bạn biết, khi Bạn muốn tự thiết kế một mạch điện gì mới, hay khi muốn sửa chữa một thiết bị hư hỏng nào, Bạn luôn luôn cũng phải làm việc cụ thể với nhiều thứ linh kiện điện tử khác nhau trước mắt, do đó sự hiểu biết tường tận được nhiều linh kiện sẽ giúp cho công việc của Bạn được tiến hành rất thuận lợi, hoàn mỹ. Trong liên một số bài mình sẽ viết về chuyên mục này, mong Bạn vào đọc.

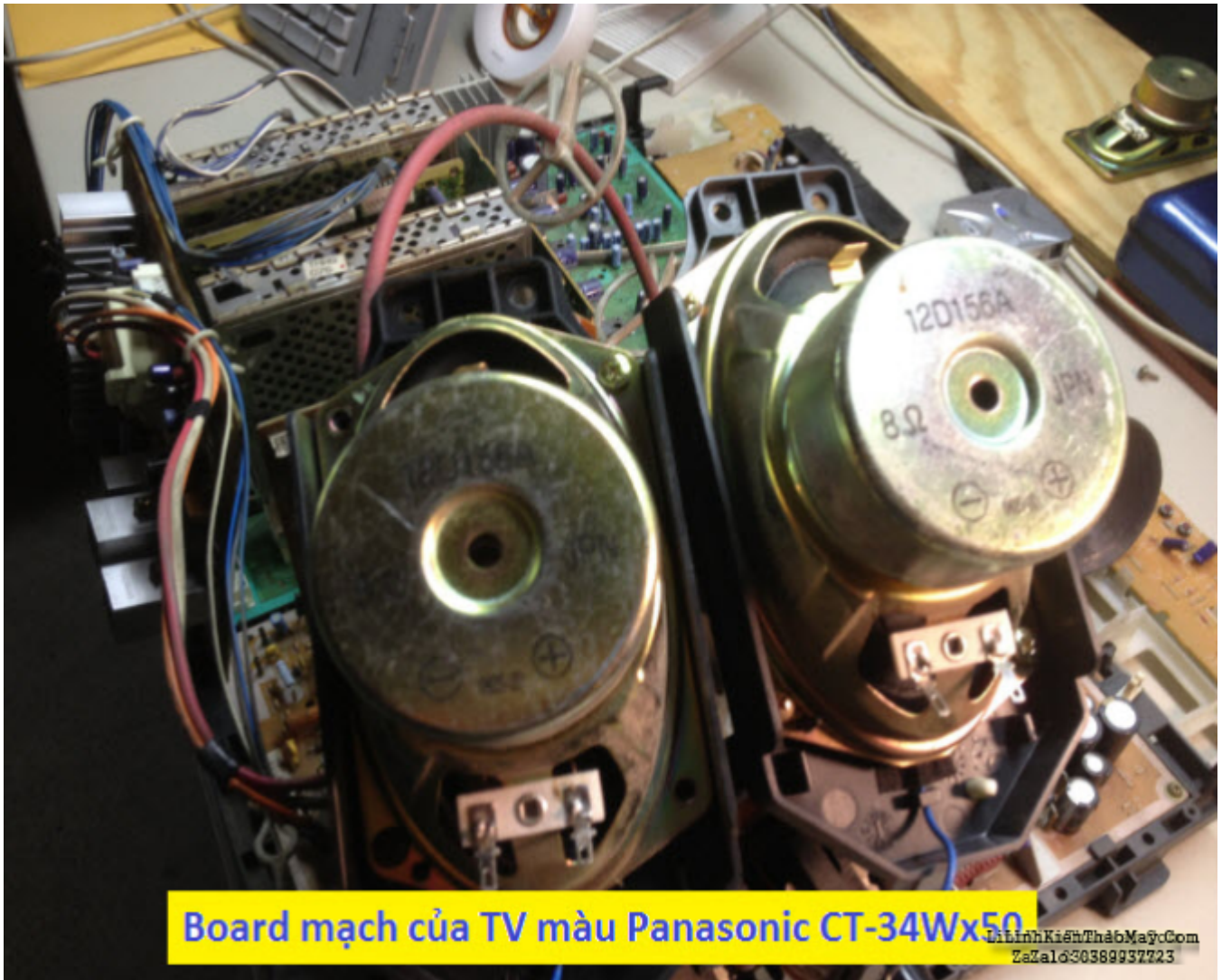
Đã có rất nhiều chuyên mục trên mạng hay nhiều sách vở đã có đề cập đến vấn đề này, tuy nhiên theo mình cách tự tìm hiểu, tự học hỏi hay nhất vẫn là học từ cái thực tế sống động, từ ý nghĩ này, mình sẽ trình bày cho Bạn thấy cách mình tự học về các linh kiện điện tử mà mình đã làm trong nhiều chục năm qua, có lẽ khi biết qua cách tự học của mình, nó cũng sẽ có ích cho công việc học tập và hành nghề của Bạn, phải không?

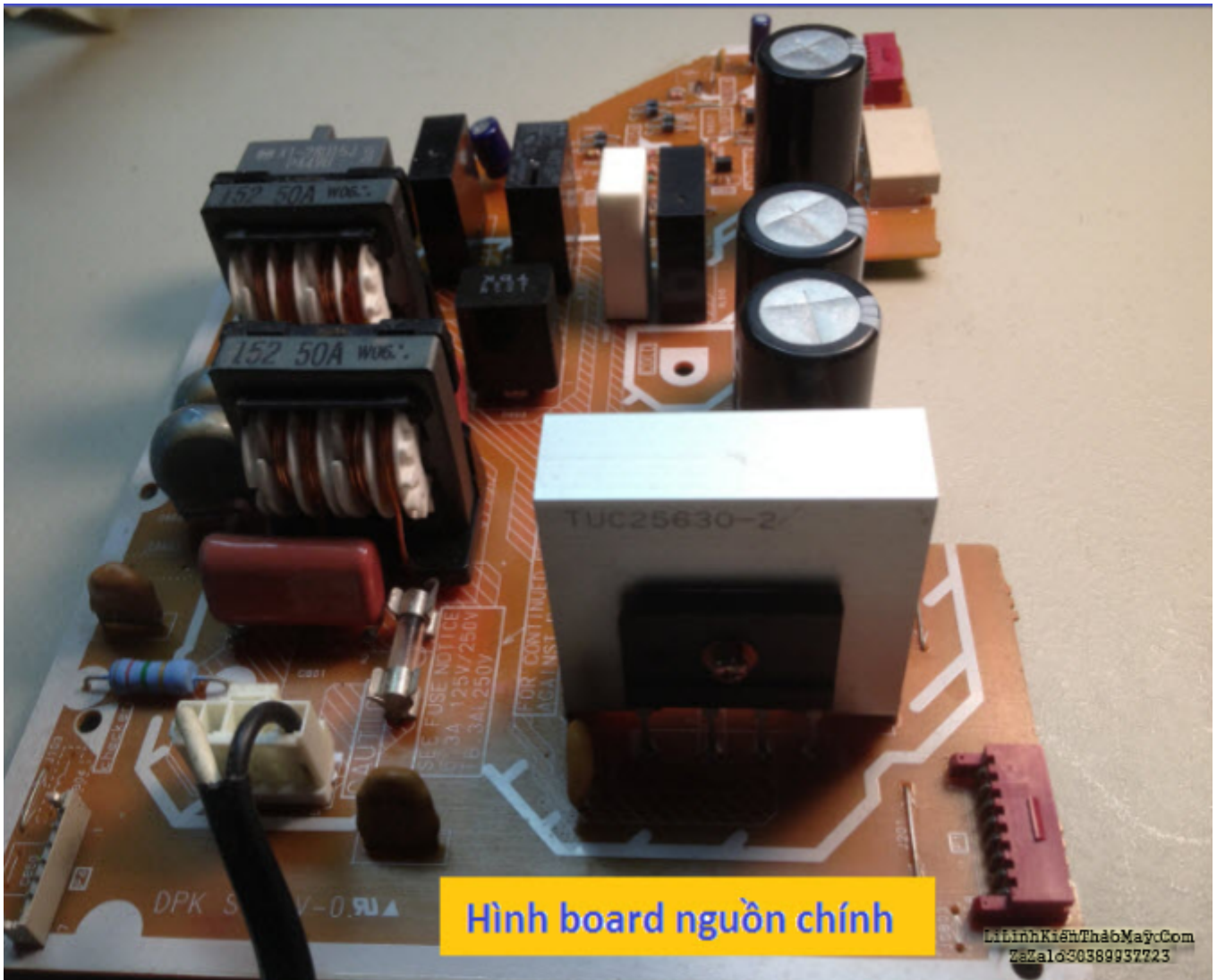
Lần này mình sẽ “làm thật” một TV 34” của hãng Panasonic, model là CT-34Wx50, và chúng ta sẽ cùng nhau xem người ta đã ráp ra cái TV màu này với các linh kiện điện tử như thế nào.

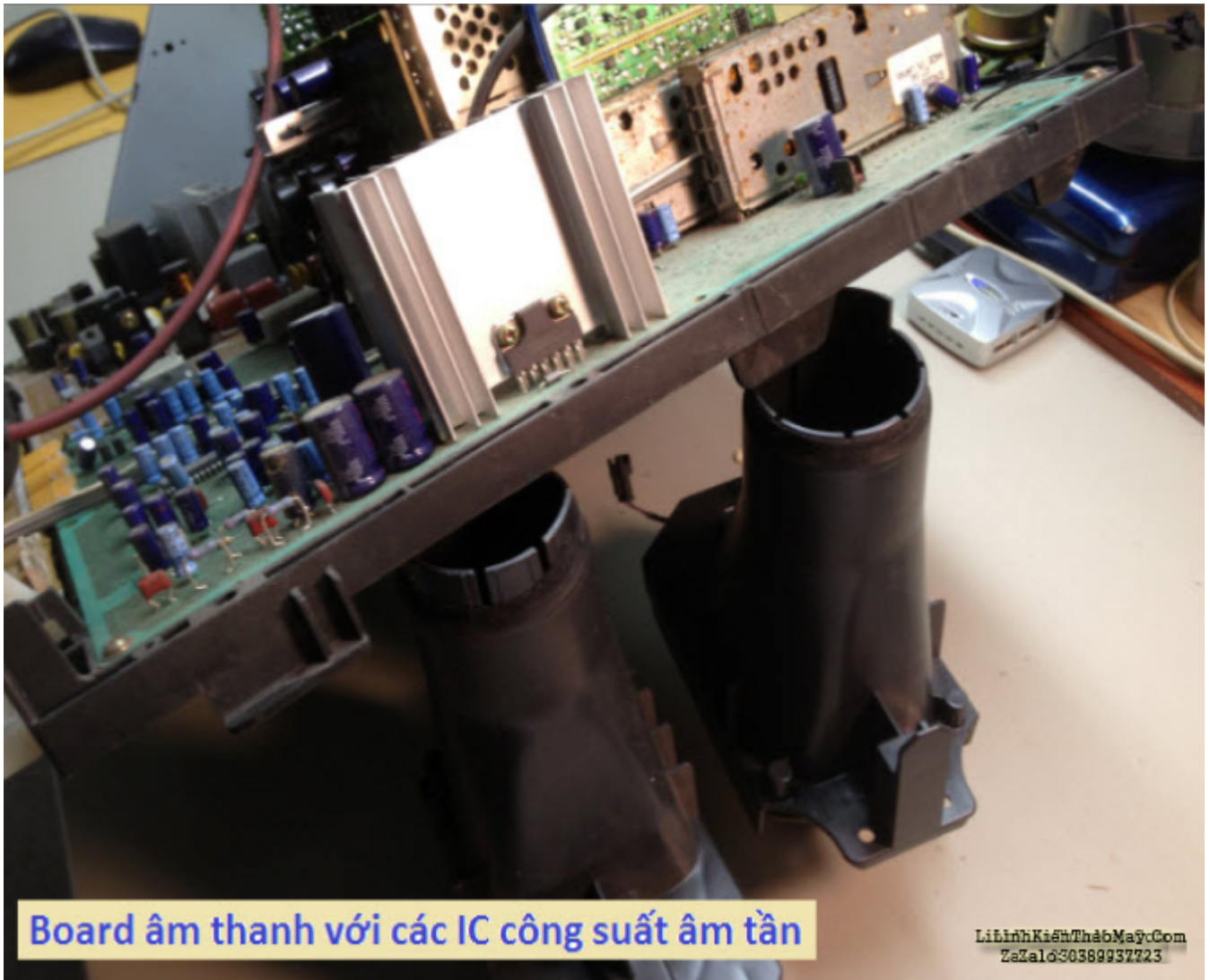
Tháo rời một cái máy ra từng phân để phân tích, như vậy trong tay chúng ta sẽ luôn có các linh kiện thật, và chúng ta có thể dùng nó để “biến hóa” ra các thứ thiết bị khác mà chúng ta cần, chúng ta cũng có thể dùng nó để sửa chữa cho các máy hư.

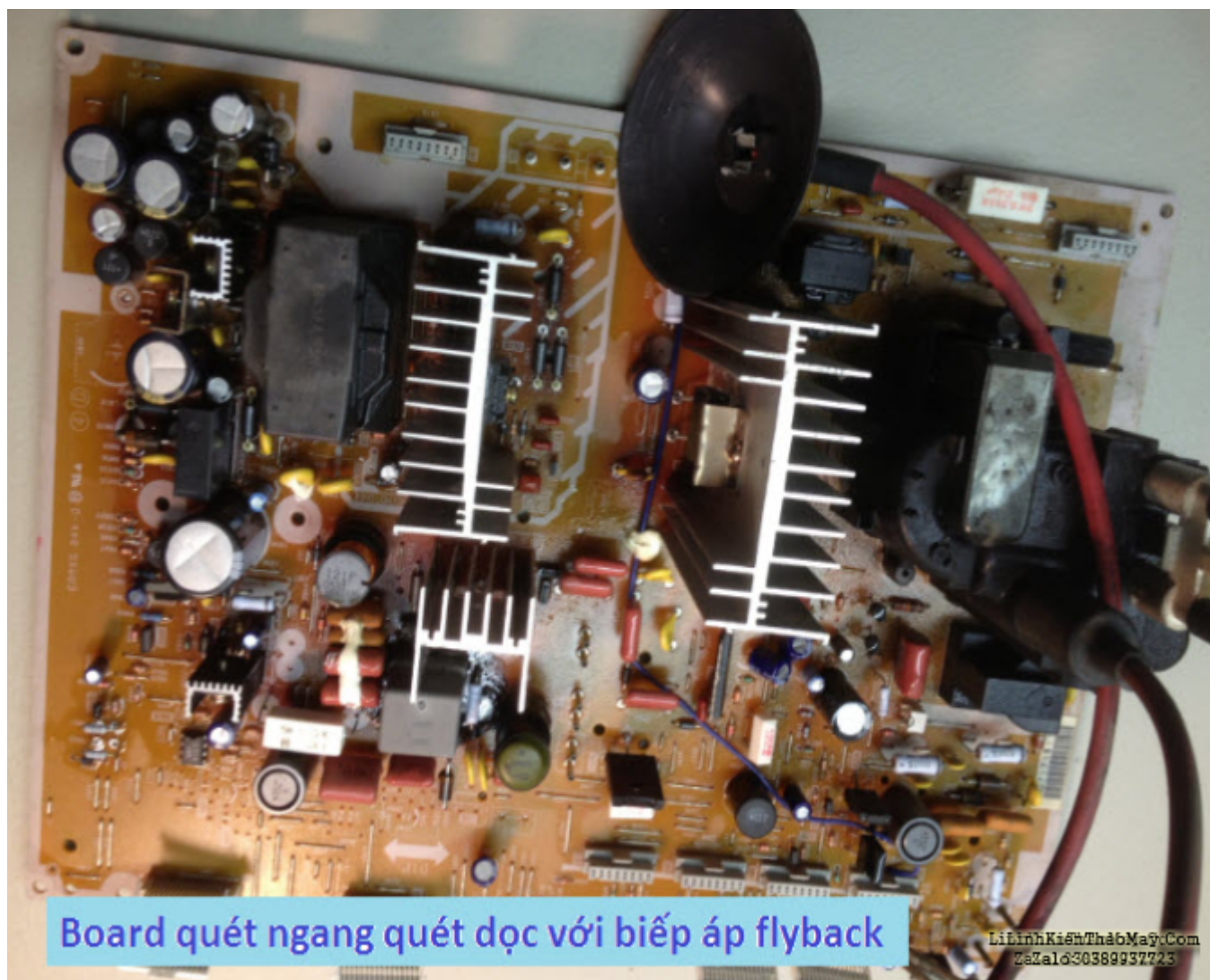
Ghi chú: Bạn có thể vào phân download để chép về file Manual “Hướng dẫn cách dùng TV màu CT-34Wx50” để xem cách hướng dẫn sử dụng máy này.

Sau đây là hình các board mạch mà mình đã tháo ra từ một cái TV màu 34” lượm được bên vệ đường ở gần nhà (bên Quincy, bang MA, nước Mỹ). Bạn xem hình:









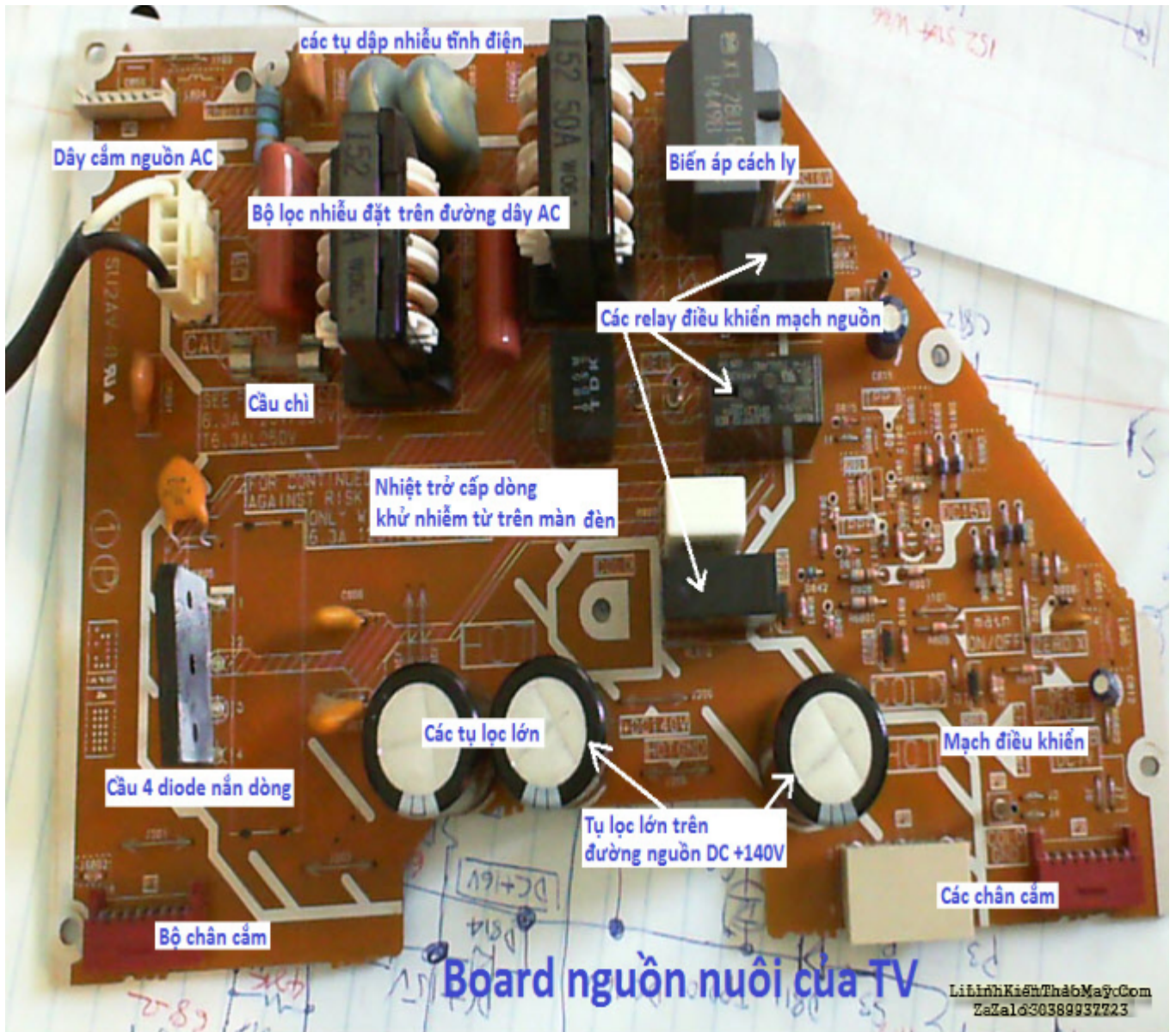
Một vài hình chụp trên cho Bạn thấy trong TV này chúng ta có thể lấy được rất nhiều chủng loại linh kiện khác nhau, từ các linh kiện cơ bản đến nhiều chủng loại linh kiện chuyên dùng rất hấp dẫn, có các linh kiện công suất lớn, linh kiện cảm biến, linh kiện analog, linh kiện digital, cũng có các linh kiện dán...Rồi chúng ta sẽ dần dần tìm hiểu công dụng của các loại linh kiện này.

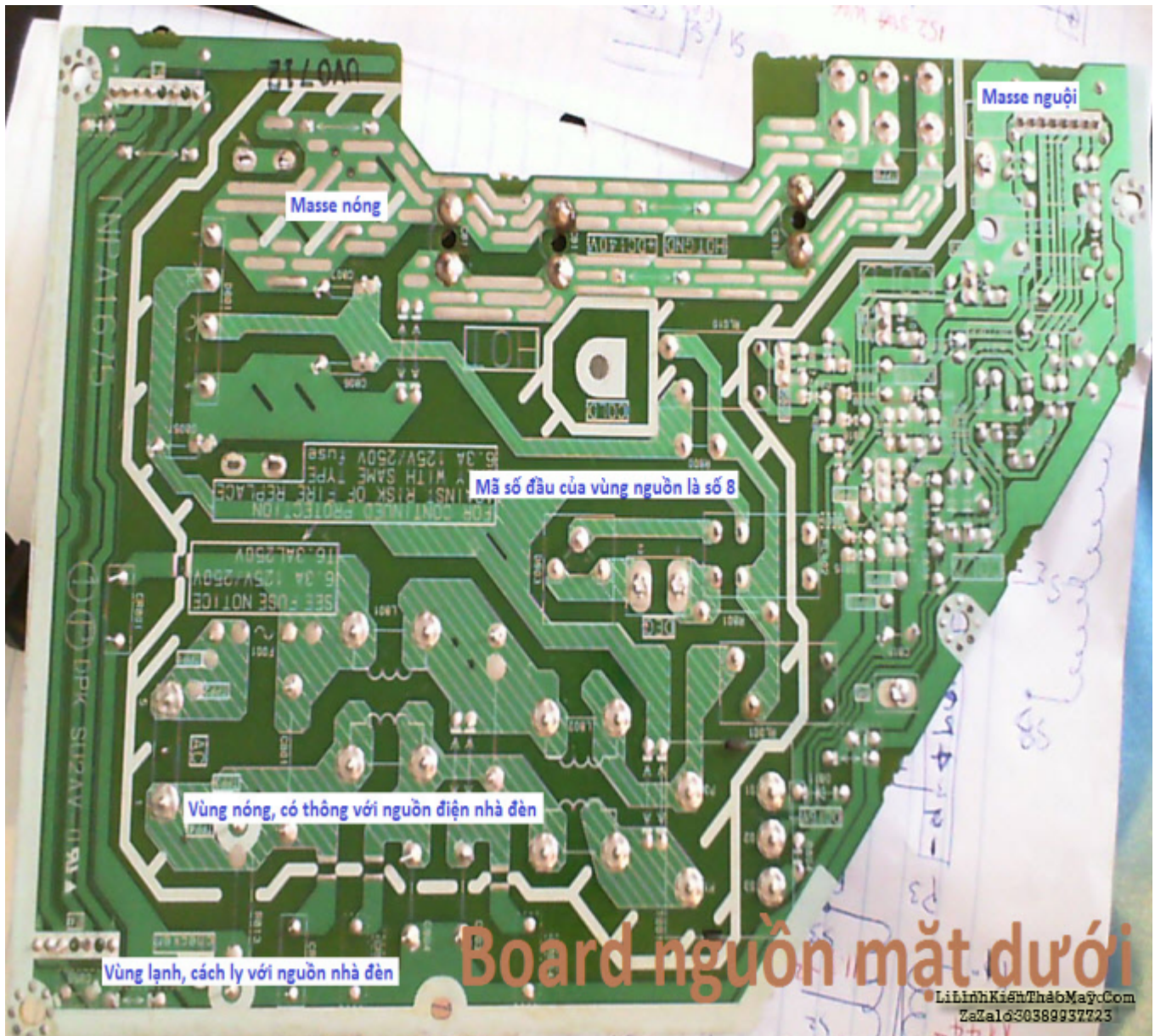
Trong bài hôm nay, chúng ta sẽ nói về các linh kiện có liên quan đến hệ âm thanh trong TV này. Chúng ta biết trong máy này dùng đến 5 loa, với 2 loa tạo âm trầm có dùng bộ cảm biến đặt trước miệng loa để dò âm sắc, 1 loa tiếng trung và 2 loa tiếng bổng. Trong máy dùng đến 3 loại IC công suất âm tần khác nhau và dùng nhiều loại IC điều khiển hệ âm thanh.

Trong phần này chúng ta chia ra 3 phần: Phần 1. Nói về mạch điện board nguồn nuôi. Phần 2. Nói về board âm thanh, và Phần 3 nói về hệ thống loa.

### **Phần 1: Phân tích các linh kiện và công dụng của nó ở mạch điện board nguồn.**

Bạn xem hình:

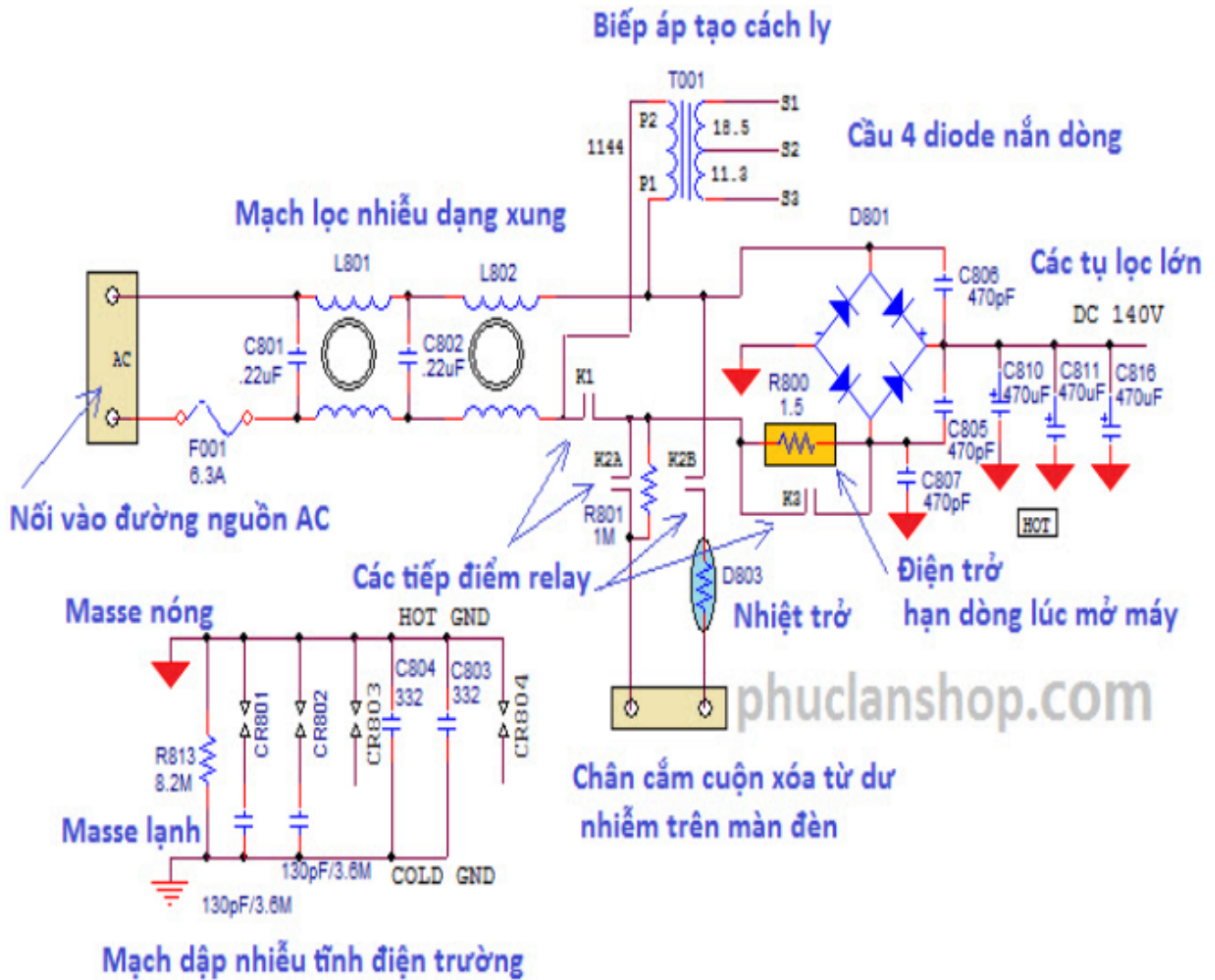




Trong hình này chúng ta thấy có các linh kiện cơ bản có trên board nguồn dùng cấp điện cho toàn máy TV. Trên board có cầu chì dùng để cắt dòng khi trong mạch có linh kiện bị chạm, có mạch lọc xung nhiễu đặt trên đường dây AC, nó lọc bỏ các xung biên cao và lọc nhiễu vô tuyến tần cao nhiễu trên đường nguồn AC không cho vào máy. Có nhiệt trở dùng để xóa từ dư bám trên màn đèn làm sai màu, có cầu 4 diode dùng nắn dòng toàn kỳ tạo ra đường nguồn DC 140V, có các tụ hóa lớn dùng ổn định đường nguồn 140V, có điện trở nhỏ ohm lớn watt để hạn dòng mở máy, có biến áp dùng tạo tính cách ly cho mạch nguồn, có mạch điều khiển board nguồn với 3 relay và các transistor.

Hình chụp sau đây cho thấy mặt dưới của board nguồn, ở đó dùng ghi các mã số linh kiện và vẽ các đường vạch chỉ rõ vùng nóng và vùng lạnh. Trên board mạch in còn ghi nhiều thông báo hữu ích khác. Trong phần sau chúng ta sẽ từng bước tìm hiểu ý nghĩa của các thông tin này.

Muốn hiểu rõ board mạch, trước hết mình đã ngời vẽ lại sơ đồ mạch điện của board, sơ đồ mạch điện board nguồn nuôi của máy này như hình sau:



## Mạch tạo đường nguồn B<sup>+</sup> 140V

LinhKienThaoMayCom  
ZaZalo:30389937723

Nguyên lý làm việc của phân mạch này như sau:

2 chân cắm AC dùng để nối vào đường nguồn AC 115V để lấy điện. Các tụ C801, C802 dùng lọc bỏ sóng vô tuyến nhiễu trên đường nguồn AC. Các cuộn lọc L801, L802 dùng lọc bỏ tác dụng của các xung nhiễu biên cao. Công dụng của các tiếp điểm lá kim của các relay có công dụng như sau:

Tiếp điểm K1, được đóng mở bởi relay RL001, nó dùng để tắt mở đường nguồn AC.

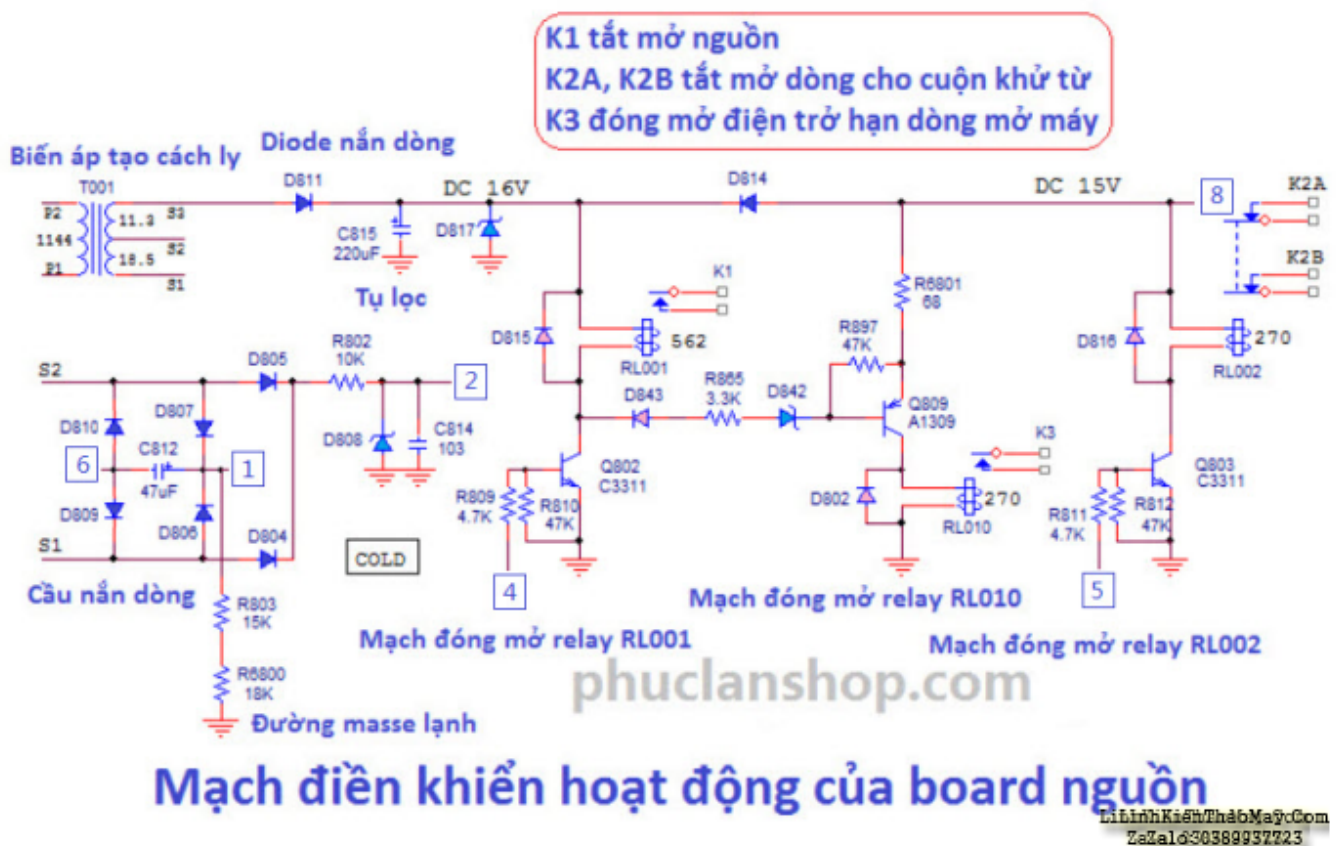
Tiếp điểm K2A, K2B được đóng mở bởi relay RL002. nó dùng tắt mở dòng điện cấp cho cuộn khử từ Degauss.

Tiếp điểm K3, được đóng mở bởi relay RL010, nó dùng để đóng mở ngang điện trở R800.

R800 là điện trở nhỏ ohm, có công suất chịu nóng lớn, công dụng của nó là hạn dòng ngay lúc mở máy, tránh dòng quá lớn có thể làm hư các diode nắn dòng. D803 là nhiệt trở khi nguội có số ohm rất nhỏ, nó dùng để cấp dòng AC lớn cho cuộn khử từ Degauss, khi bị đốt

nóng nó sẽ tăng ohm lên rất lớn và làm giảm dòng cấp cho cuộn khử từ. T001 là biến áp nguồn có tính cách ly, nó tạo sự cách ly giữa board nguồn nuôi và board tín hiệu. D801 là cầu nắn dòng 4 diode, nó dùng nắn dòng xoay chiều ra dòng xung một chiều theo dạng toàn kỳ. Khi máy hoạt động cầu 4 diode này sẽ bị nóng nên trên mạch nó phải được cho gắn trên lá nhôm làm nguội. Ngang các diode nắn dòng có gắn các tụ C805, C806, C807 có tác dụng dập xung phản hồi nghịch biên cao phát ra từ các cuộn cảm có trong mạch tải, nhờ vậy tránh được hiện tượng quá áp trên các diode. Trên cực dương của cầu nắn dòng người ta dùng 3 tụ hóa lớn C810, C811 và C816 để làm tổng kho, nó dùng chứa điện, tạo ra điện áp có mức volt ổn định dùng cấp cho toàn phân tiêu thụ của máy.

Nguyên lý làm việc của phân mạch này như sau:



Trong mạch dùng biến áp T001 để tạo đường nguồn phụ, lấy điện thẳng trên đường nguồn AC trên cuộn sơ cấp P1, P3, điện áp cho ra trên các cuộn thứ cấp S1, S2, S3. D811 là diode nắn dòng, Tụ C815 dùng làm kho tụ ra mức áp DC ổn định 16V cấp cho mạch điều khiển relay. Trong mạch dùng 3 relay để điều khiển hoạt động của board nguồn nuôi.

Transistor Q802 với RL001 dùng đóng mở tiếp điểm K1, nó có tác dụng tắt mở đường nguồn chính. Ở đây, D815 dùng dập mức áp nghịch phát ra từ cuộn dây của relay. Điện trở R810 làm tăng độ ổn định nhiệt, R809 là điện trở hạn dòng. Tín hiệu tắt mở Q802 lấy trên chân số 4. Vậy muốn mở máy trên chân 4 phải xuất hiện mức áp dương.

Transistor Q803 với relay RL002 dùng đóng mở cùng lúc 2 tiếp điểm lá kim K2A, K2B. Relay này lấy nguồn nuôi 15V trên chân số và tắt mở theo mức volt cao thấp trên chân số 5. Ở đây D816 dùng dập mức áp nghịch, R812 dùng tăng độ ổn định nhiệt và R811 có công dụng hạn

dòng chân B. Chúng ta biết khi mở máy dòng điện xoay chiều sẽ thông qua 2 tiếp điểm thường đóng K2A, K2B cấp dòng xoay chiều qua nhiệt trở D803 cho cuộn khử từ Degauss. Sau một lúc nhiệt trở bị làm nóng nó sẽ tăng ohm và làm giảm biên dòng xoay chiều, và để cắt hẳn dòng điện này, mạch điều khiển sẽ xuất mức áp cao trên chân 5 làm cho Q803 dẫn điện, nó sẽ làm hở 2 tiếp điểm K2A, K2B.

Transistor Q809 là loại transistor pnp, nó cấp dòng cho relay RL010, ở đây nó dùng tiếp điểm K3 để làm nổi tắt điện trở hạn dòng mở máy R800, diode D802 dùng dập biên mức áp nghịch. Chúng ta biết khi máy ở trạng thái tắt, tất cả các tụ điện trong mạch đều ở trạng thái không có chứa điện, như vậy ngay lúc mới mở máy, dòng điện chảy vào máy, phải nạp đầy tất cả các tụ điện này, do vậy dòng điện mới mở máy sẽ rất lớn, điều này có thể làm hư các diode nắn dòng, tuy nhiên sau khi các tụ đã nạp đầy điện, thì lúc này điện trở R800 đã hết tác dụng, nó chỉ gây ra tổn hao điện mà thôi, do vậy người ta cho đóng tiếp điểm K3 để làm ngắn mạch ngang điện trở R800, muốn vậy Q809 sẽ dẫn điện với mức áp thấp trên chân C của Q802, cấp dòng qua diode D843, R865, diode zener D842. Điện trở R897 có công dụng tăng độ ổn định nhiệt. Điện trở R6801 có công dụng hạn dòng. Tầng này làm việc với mức nguồn 15V xuất hiện trên chân số 8.

Trong mạch dùng 4 diode D810, D809, D807, D806 làm cầu nắn dòng toàn kỳ, với tụ lọc là C812. R803 và R6800 làm điện trở xả dòng cho tụ sau khi tắt máy. Mạch cũng dùng 2 diode D805, D804 để nắn dòng, dùng R802 để định mức dòng làm việc cho diode Zener D808, mức áp lấy ra trên diode Zener D808 cấp cho chấu số 8. Tụ C814 dùng lọc nhiễu tiếng ồn trắng thường phát ra từ D808.

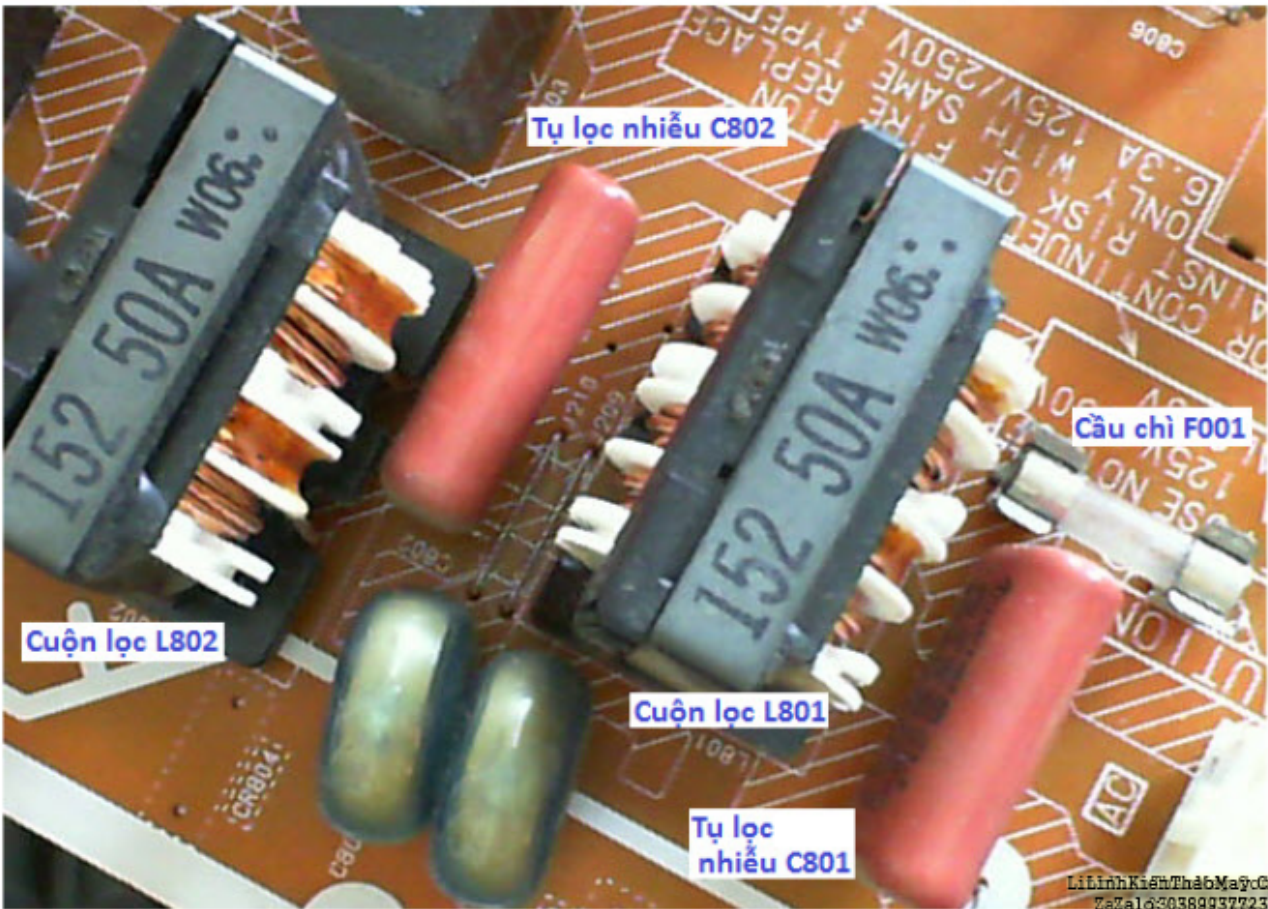
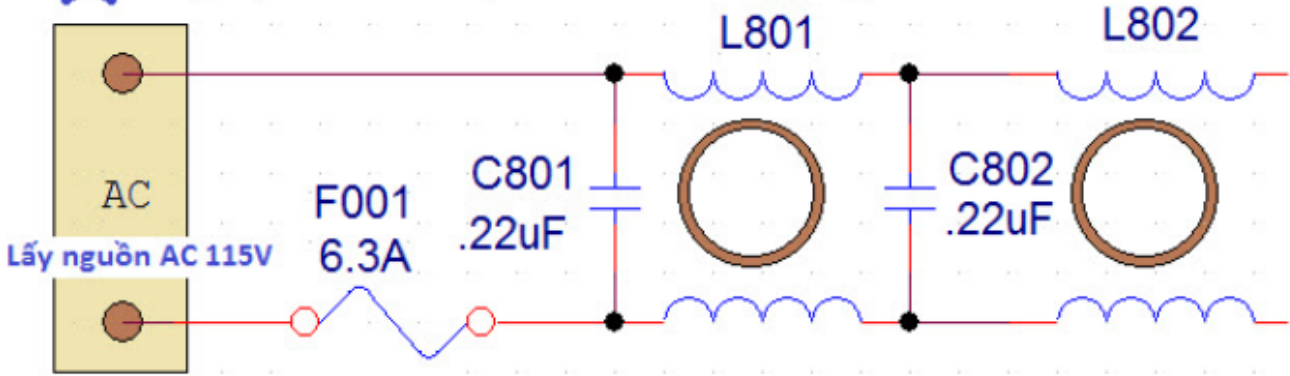
Trên board nguồn này, Bạn cũng thấy các linh kiện R813, CR802, C803, tụ C804 dùng để dập hiện tượng nhiễu tĩnh điện trường, nhiễu từ nguồn nóng qua nguồn lạnh. Người ta cũng tạo ra các khe hở nhỏ để phóng điện tránh ảnh hưởng của sét đánh.

Tìm hiểu linh kiện trên board mạch nguồn:

Sau đây chúng ta sẽ lần lượt tìm hiểu công dụng của các linh kiện và các tổ hợp mạch điện cơ bản của board nguồn nuôi.

Ngày nay trong hầu hết các board nguồn, người ta đều dùng đến cuộn lọc L, cấu tạo của bộ lọc này là cho quấn 2 cuộn dây trên cùng một lõi ferit, như vậy khi xuất hiện xung nhiễu trên 2 cuộn dây này, thì nó sẽ tạo ra 2 từ trường ngược dấu trong lõi ferit nên chúng sẽ tự triệt tiêu nhau, nhưng với dòng điện dạng sine tần số công nghiệp thì nó không có tác dụng.

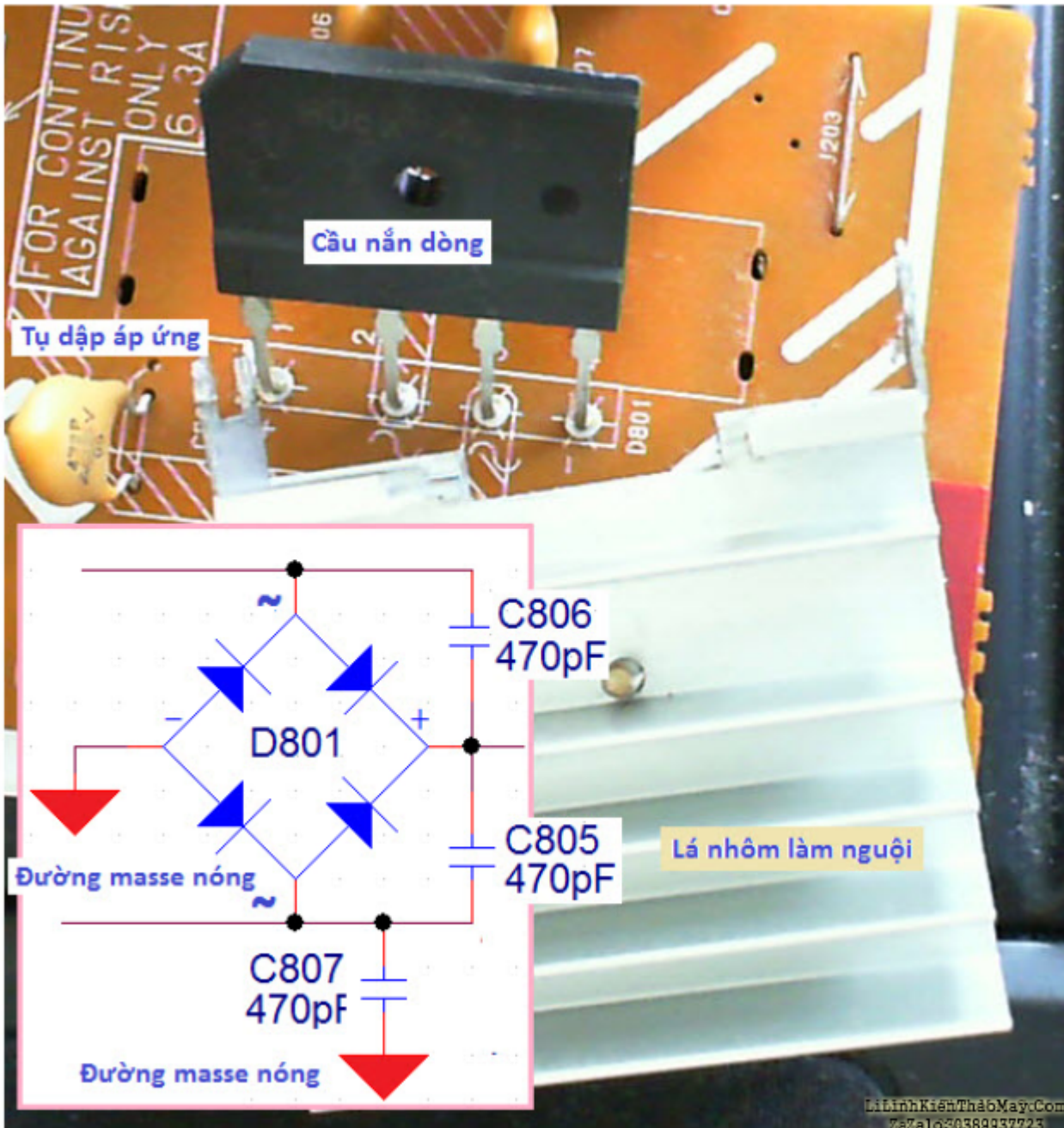
## ★ Bộ lọc nhiễu đặt trên đường nguồn AC



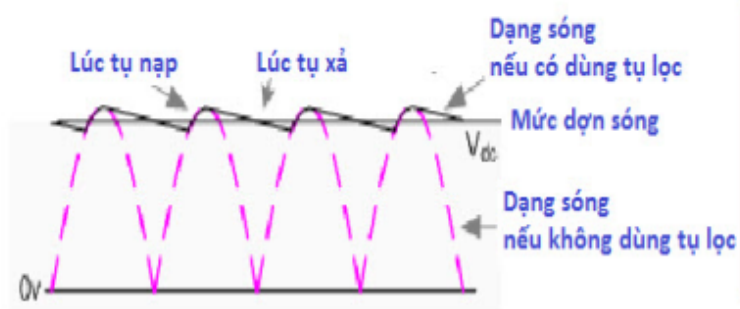
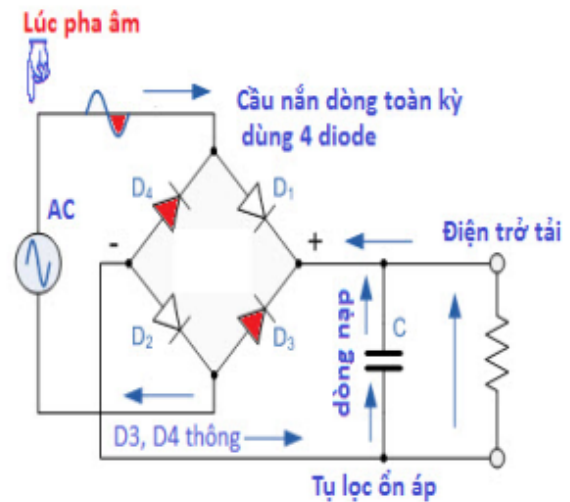
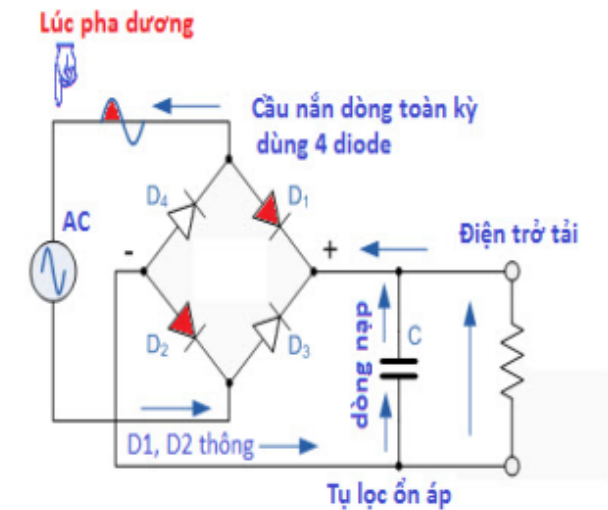
Trên đường lấy điện AC người ta còn gắn các tụ lọc C. Chúng ta biết trên đường dây lấy điện thường có nhiễu nhiều tín hiệu dạng vô tuyến tần số cao, để không cho tín hiệu này nhiễu vào máy qua đường nguồn, người ta cho nó đi tắt qua các tụ lọc, vì các tụ điện thường có dung kháng nhỏ với các dòng điện có tần số cao.

Kinh nghiệm nghề: Nếu ở nhà Bạn muốn có các lỗ lấy điện AC tốt, Bạn có thể tháo các bộ lọc này ra và trang bị cho lỗ cắm, lúc đó các máy hát của Bạn cắm vào lỗ này sẽ hát rất im, nhất là các máy thu thanh, TV sẽ không thấy bị nhiễu nữa, tuy nhiên khi gắn các cuộn lọc phải để đúng chiều.

## ★ Cầu nắn dòng dùng 4 diode



Để hiểu rõ cách thức dòng chảy trong mạch nắn dòng toàn kỳ dùng 4 diode Bạn xem hình vẽ sau;



Ở pha dương, dòng hạt điện sẽ chảy qua D2, D1. Dòng này nạp vào tụ C và chảy qua điện trở tải.

Ở pha âm, dòng hạt điện sẽ chảy qua D4, D3. Dòng này nạp vào tụ C và chảy qua tải.

Với tụ lọc C, mức dợn sóng của điện áp trên ngã ra sẽ ít nhấp nhô hơn

LinhKienThaoMayCom  
Zalo: 030389937723

Bạn thấy:

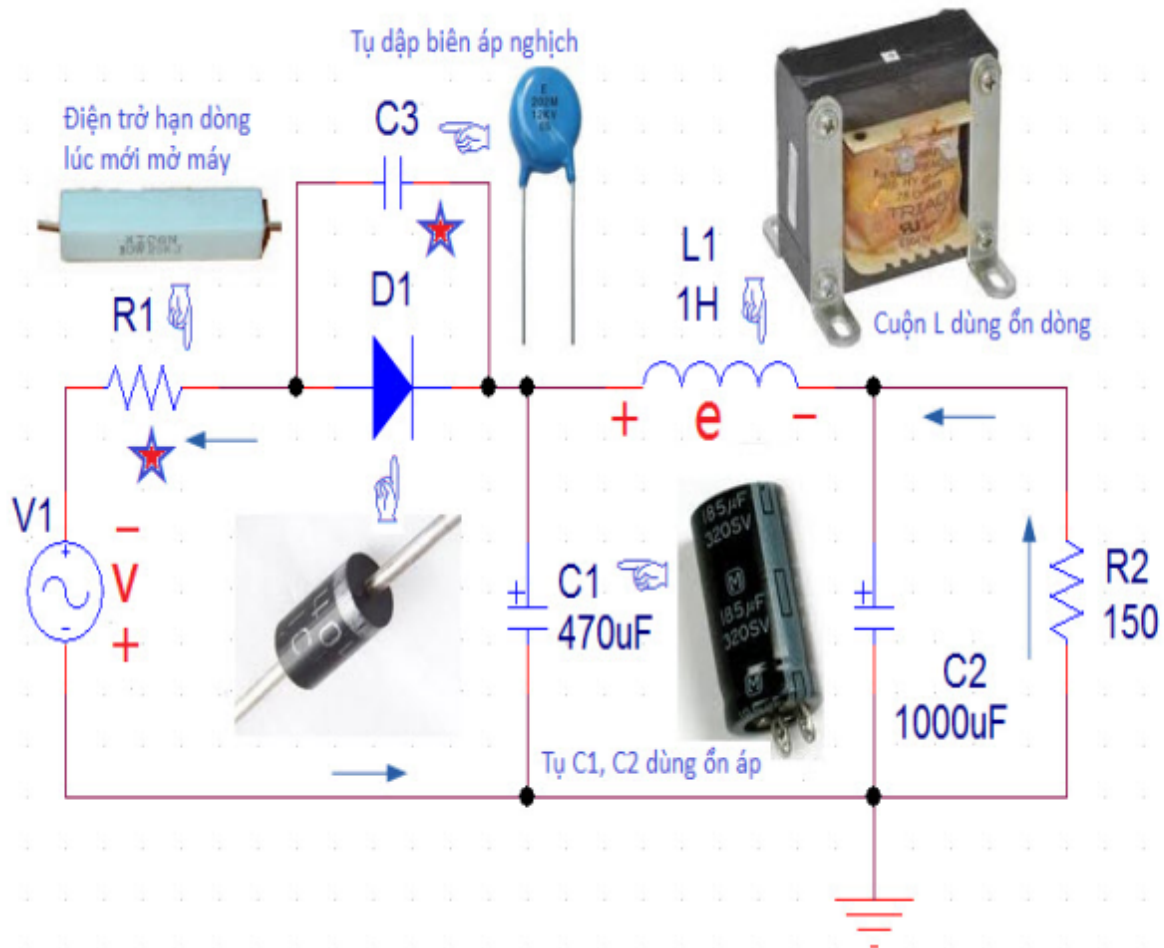
Ở pha dương của tín hiệu dạng Sine, dòng electron sẽ chảy qua 2 diode D1 và D2, dòng này cho nạp vào tụ lọc C và chảy qua tải. Lúc này D3 và D4 tắt.

Ở pha âm của tín hiệu dạng Sine, dòng electron sẽ chảy qua 2 diode D3 và D4, dòng này cũng cho nạp vào tụ lọc C và chảy qua tải. Lúc này D1 và D2 tắt.

Nếu trong mạch không dùng tụ lọc làm kho chứa điện, thì dạng sóng ở ngã ra sẽ nhấp nhô rất lớn. Khi dùng tụ, do tính nạp dự trữ và xả dòng lúc mất áp nguồn, nên độ dợn sóng giảm thấp.

Những vấn đề Bạn cần biết khi dùng diode nắn dòng Sine tạo ra nguồn dạng DC:





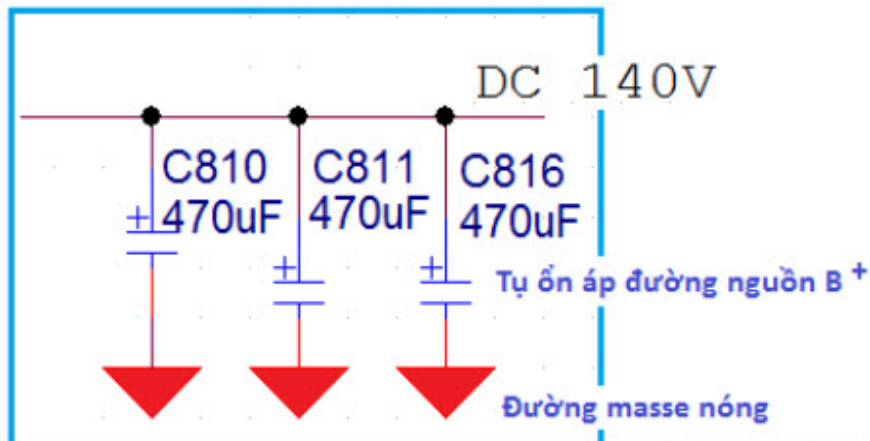
Lúc mới mở máy, do các tụ trong mạch chưa chứa điện, nên dòng nạp sẽ rất lớn. Điều này sẽ làm hư diode D1 do hiện tượng quá dòng. Để bảo vệ diode người ta cho hạn dòng với điện trở R1.

Lúc nguồn ở trạng thái nghịch, do trong tải có thành phần cuộn cảm ổn dòng L1, nên nó sẽ phát ra điện áp ứng có cực tính cộng với cực tính của nguồn làm tăng mức áp ngược quá cao trên diode D1. Điều này sẽ làm hư diode D1. Để bảo vệ diode người ta hạn áp ngang diode bằng tụ C3.

LinhKienThaoMay.Com  
Zalo: 030389937723

Kinh nghiệm nghề: Với diode nắn dòng, chân càng to nó dẫn dòng càng lớn. Mặc các diode cùng loại song song sẽ tăng mức dẫn dòng, mặc các diode cùng loại nối tiếp sẽ tăng mức chịu áp ngược. Diode là linh kiện khi bị chạm sẽ có thể cháy bốc khói mạnh. Loại diode Silicon, khi hư thường bị nổ tắt nên rất nguy hiểm, nhớ dùng câu chì cho an toàn, loại diode selenium khi hư thường đứt, nhưng ngày nay ít dùng. Muốn biết đặc tính của các diode nên lên mạng gõ tên để tra tìm dữ liệu của nhà sản xuất. Nếu diode bị quá dòng nó sẽ nóng, nhớ gắn thêm lá nhôm làm nguội.

## ★ Các tụ hóa lớn dùng làm tổng kho chứa điện



Hình chụp cho thấy người ta tạo kho chứa điện vón với 3 tụ hóa 470 $\mu$ F cho mắc song song. Nhìn qua board mạch, Bạn thấy bên dưới bản mạch in, ở phân giữa 2 chân của tụ cho đục một lỗ để phòng cháy mạch, bên trên tụ có các vết khía để định hướng cho vùng nổ bung. Vì trong mạch, nếu tụ bị sai cực, hay bị quá áp, nó sẽ nóng và phát nổ rất “kinh khủng”.

Khi nhìn các tụ điện trên mạch, trong đầu mình luôn có 3 hệ thức sau:

Khi khảo sát tụ như một kho chứa điện dùng để ổn áp thì lượng điện năng  $W_j$  chứa trong tụ sẽ tính theo Joule. Nó tỉ lệ theo bình phương của mức áp hiện có trên tụ.



Khi xem tụ C là kho chứa điện, thì lượng điện năng chứa trong tụ có thể tính theo hệ thức:

$$W_j = \frac{1}{2} CV^2 \quad W_j \text{ tính theo Joule (J)}$$

Khi khảo sát tụ với nguồn điện dạng Sin, có tần số f, thì sức cản dòng của tụ điện gọi là dung kháng và tính theo hệ thức sau:

$$X_c = \frac{1}{2\pi fc} \quad X_c \text{ tính theo Ohm } (\Omega)$$

Khi khảo sát tụ theo trục thời gian t, lúc này tụ làm việc theo nguyên lý nạp và xả, thì quan hệ điện áp và dòng điện của tụ sẽ tính theo hệ thức sau:

$$V_c = \frac{1}{C} \int i dt \quad V_c \text{ tính theo Volt (V)}$$

LiLinhKienThaoMayCom  
ZaZa1630389937723

Khi khảo sát tụ như một linh kiện cản dòng (dòng điện dạng sin, tần số f), lúc đó dung kháng  $X_c$  của tụ tính theo Ohm, dung kháng tỉ lệ nghịch với tần số, nghĩa là dòng điện sin có tần số càng cao càng dễ chảy qua tụ.

Khi khảo sát tụ như một bình chứa điện phải làm việc theo cơ chế lúc nạp và lúc xả theo thời gian t, thì điện áp có trên tụ  $V_c$  là do sự tích tụ dòng điện chảy vào tụ.

Kinh nghiệm nghề: Mỗi khi mở máy để kiểm tra mạch, việc trước tiên là mình dùng tay sờ vào các tụ lọc lớn. Vì tụ là phân tử kho điện nên khi nó hoạt động bình thường sẽ không nóng. Nếu tụ bị nóng nó sẽ nổ. Nguyên do tụ nóng là do quá áp, như máy làm việc ở mức nguồn 110V, mà cắm sai vào nguồn 220V. Nếu khi ráp mạch, Bạn hàn sai cực tính của các tụ hóa lớn, dòng rỉ trong tụ sẽ rất lớn và sẽ làm tụ quá nóng và nó sẽ nổ tung, có thể gây phỏng nặng.

Với cách cấu tạo của loại đèn hình chân không CRT kiểu cũ, người ta cho bắn ra 3 tia electron, 3 tia này bay qua cùng một lỗ nhỏ trên màn lưới lỗ để kích vào 3 điểm màu và dùng các điểm này để tạo ra hình ảnh. Ở đây chúng ta gặp một vấn đề sau:

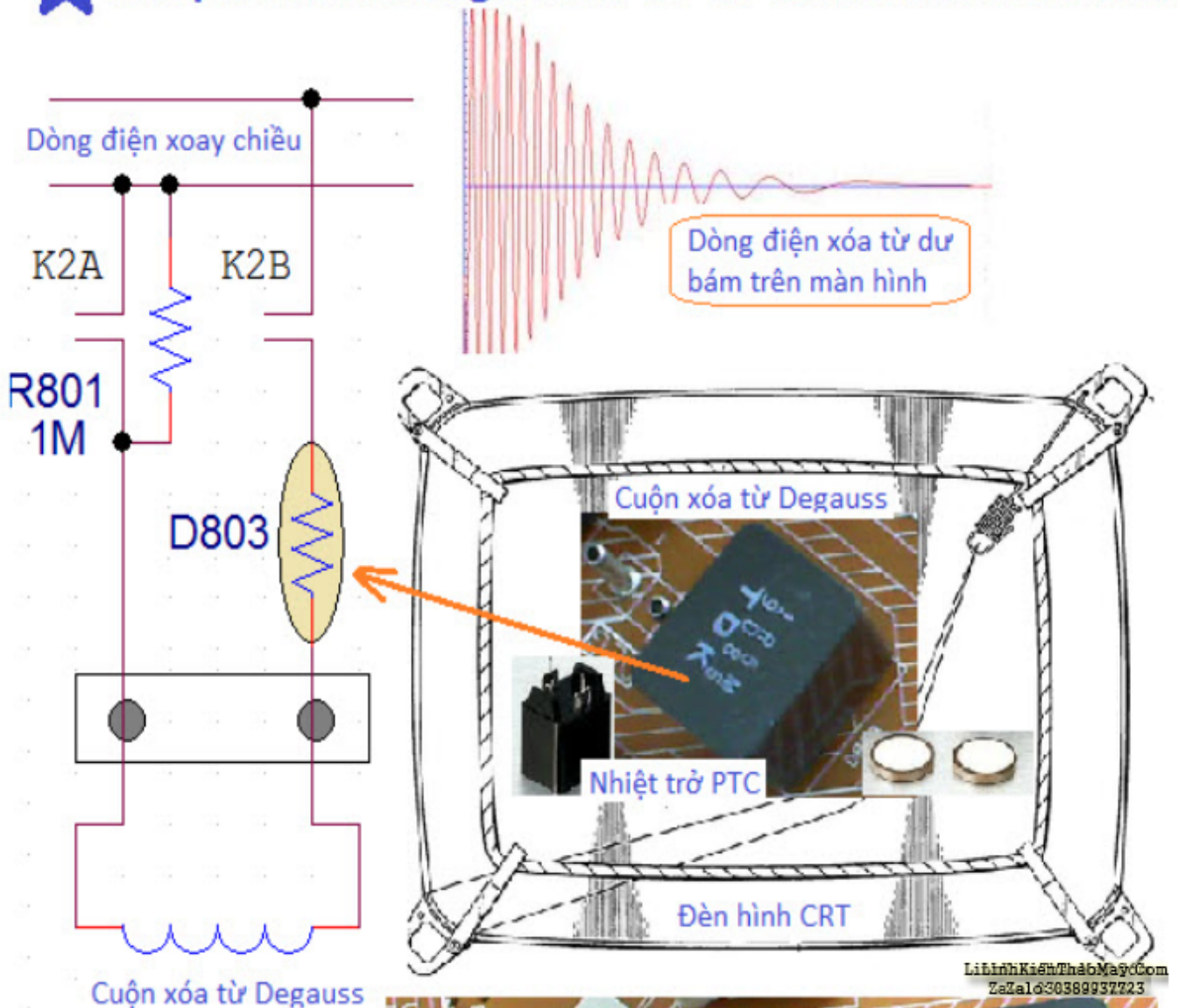
Tài liệu này được tải từ website: <http://linhkienthaomay.com>. Zalo hỗ trợ: 0389937723

Tia electron cũng chính là dòng điện, nghĩa là nó sẽ bị tác động hướng bay khi đi qua một vùng từ trường.

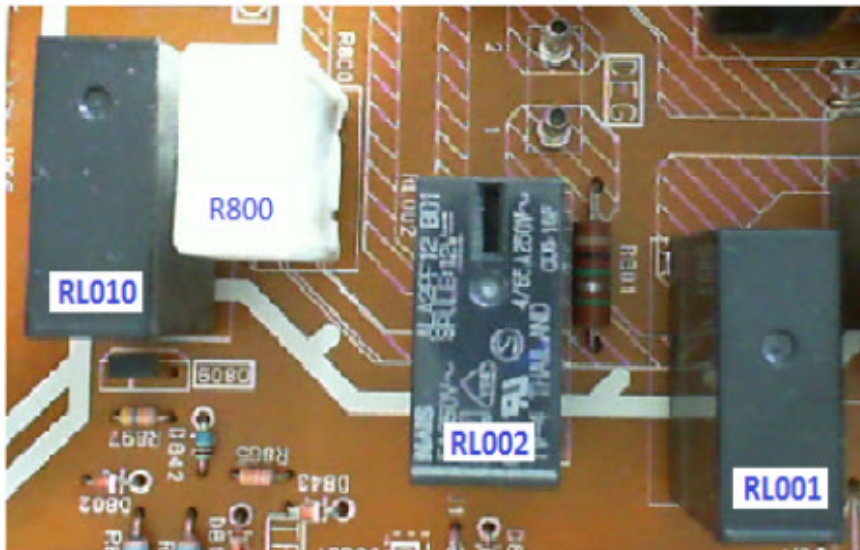
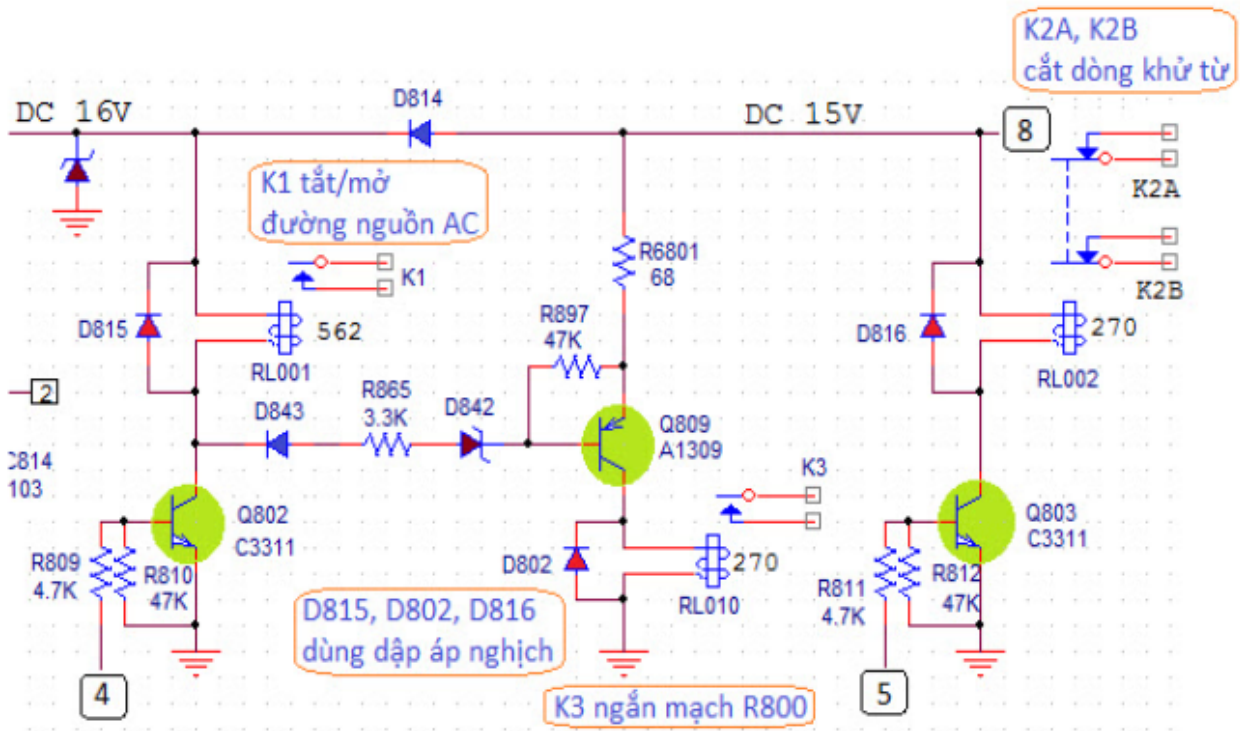
Màn lưới lỗ đặt sau màn hình phát quang lại làm bằng kim loại cứng có tính nhiễm từ.

Do vậy khi màn lưới lỗ bên trong đèn CRT bị nhiễm từ nó sẽ làm thay đổi hướng bay của các tia electron, điều này gây ra hiện tượng lem màu. Bạn có thể thấy được điều này nếu để một loa điện động có nam châm vào gần màn hình. Để xóa từ dư đọng trên màn lưới lỗ, người ta gắn một cuộn dây được quấn bởi rất nhiều vòng dây đồng hay dây nhôm và đặt nó bao chung quanh màn đèn CRT. Và ngay khi mới mở máy, thông qua một nhiệt trở dương PTC cấp dòng điện xoay chiều lớn cho cuộn xóa từ, dòng điện này làm quay các nam châm li ti trên màn lưới lỗ, cùng lúc này nhiệt trở bị dòng điện làm nóng, nó sẽ tăng Ohm và làm giảm cường độ dòng điện qua cuộn xóa từ, đến khi dòng điện bị cắt thì tất cả các nam châm sẽ dừng quay và nằm ở trạng thái dừng ngẫu nhiên và như vậy từ trường của các nam châm li ti sẽ tự triệt tiêu nhau nên không còn ảnh hưởng đến hướng bay của dòng electron nữa, chúng ta tránh được hiện tượng lem màu.

## ★ Nhiệt trở PTC dùng để xóa từ dư nhiễm trên màn hình



## ★ Tìm hiểu công dụng của các relay trên board nguồn



Cấu tạo của relay là dùng dòng điện chạy qua một cuộn dây để tạo ra từ làm thay đổi vị trí các tiếp điểm lá kim.

LinhKienThaoMay.com  
ZaZa1630389937723

Trong các TV đời mới, người ta dùng hộp remote để điều khiển các hoạt động của TV, nhấn nút power để tắt mở máy. Nguyên lý của việc điều khiển bằng remote là dùng tai hồng ngoại phát ra mã điều khiển, mỗi phím nhấn sẽ phát ra một mã điều khiển khác nhau, Tín hiệu này sẽ được thu nhận trên một bộ phận, giới thợ chúng ta quen gọi là "con mắt", nó sẽ được xử lý ở IC vi điều khiển và sau cùng sẽ phát ra một tín hiệu có dạng mức volt cao-hoặc-thấp để đưa đến mạch chấp hành. Tín hiệu này có thể dùng để đóng-hay-mở một relay, làm thay đổi các tiếp điểm của relay.

Trên board nguồn này chúng ta thấy có 3 hộp relay dùng để điều khiển hoạt động của máy. Mạch điện này làm các công việc sau:

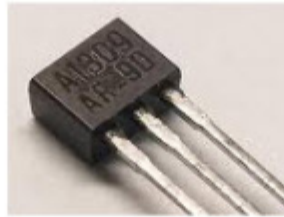
Relay RL001 đặt trên chân C của transistor Q802, nó đóng mở tiếp điểm K1. Khi có tín hiệu điều khiển ở mức volt cao xuất hiện trên chấu 4 của bộ chân cắm P3 thì transistor Q802 sẽ dẫn điện, nó sẽ đóng tiếp điểm lá kim K1 và mở nguồn AC cho máy TV, vậy với tín hiệu có mức volt thấp, chúng ta sẽ tắt TV. Trong mạch: R809 dùng hạn dòng chân B, R810 dùng tăng hệ số ổn định nhiệt. D815 dùng dập biên điện áp nghịch, phản hồi từ cuộn dây relay khi nó bị ngắt dòng. Chúng ta thấy, mức volt cao thấp trên chân C của Q802 cũng tác động vào chân B của transistor Q809. Nếu chân C của Q802 xuống mức thấp nó sẽ cảo dòng cho chân B của Q809 và làm Q809 dẫn điện.

Relay RL010 đặt trên chân C của transistor Q809 dùng đóng mở tiếp điểm K3, nó đặt ngang điện trở hạn dòng R800. Chúng ta biết công dụng của R800 là điện trở hạn dòng ngay lúc mới mở máy, lúc này nó giữ cho dòng điện không quá lớn để bảo vệ các diode nắn dòng. Tuy nhiên khi máy vào trạng thái ổn định thì sự hiện diện của R800 sẽ chỉ gây tổn hao điện năng một cách vô ích, chính vì vậy lúc này, người ta sẽ cho đóng tiếp điểm K3 để ngắt dòng chảy qua R800. Muốn vậy, phải xuất hiện mức áp trễ DC 15V. Mức áp này sẽ cấp dòng cho RL010. Trong mạch: D843 dùng làm tăng mức áp nghịch trên chân B của Q809. R865 có công dụng hạn dòng chân B. D842 là diode zener, tạo ngưỡng đóng mở cho Q809. R897 làm tăng độ ổn định nhiệt. R6801 điện trở định dòng chân E. D802 dùng dập mức áp nghịch của relay.

Relay RL002 dùng kiểm soát 2 tiếp điểm thường đóng K2A, K2B. Bình thường 2 tiếp điểm này đóng, do đó khi K1 đóng mạch nguồn AC được cấp điện thì sẽ có dòng AC chảy qua 2 tiếp điểm này, qua nhiệt trở dương PTC D803 để cấp cho cuộn xóa từ dư, dĩ nhiên dòng điện này sẽ giảm biên do nhiệt trở bị chính dòng điện chảy qua nó làm nó nóng lên. Tuy nhiên phải chờ đến khi xuất hiện mức áp cao của tín hiệu điều khiển trên chấu số 5 của bộ chân cắm P3 thì transistor Q803 sẽ dẫn điện, và nó sẽ làm hở 2 tiếp điểm K2A, K2B và hoàn toàn cắt dòng AC qua cuộn xóa từ. Trong mạch: R811 dùng hạn dòng chân B, R812 dùng tăng hệ số ổn định nhiệt, D816 dùng dập áp nghịch.

Phân tích trên cho thấy, người ta dùng các relay để điều khiển hoạt động của board nguồn theo các tín hiệu điều khiển phát ra từ hộp điều khiển remote. Với các transistor dùng trên mạch, chúng ta có thể tra tìm trên mạng để biết các tham số cơ bản của nó. Sau đây là các tham số cơ bản của 2 loại transistor có tính hỗ trợ cho nhau là 2SA1309 và 2SC3311.

## 2SA1309



### ■ Features

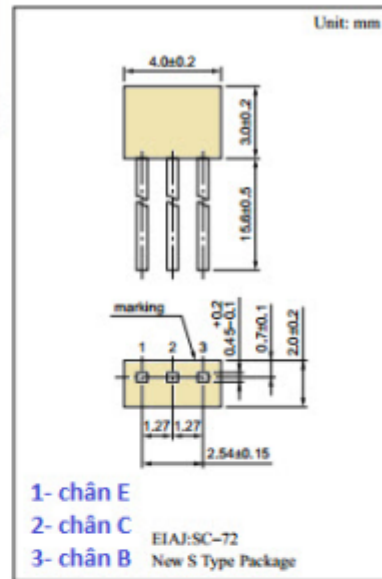
- Optimum for high-density mounting.
- Allowing supply with the radial tapping.

### ■ Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

#### Cực trị của transistor 2SA1309

Parameter	Symbol	Ratings	Unit
Collector to base voltage	$V_{CBO}$	60	V
Collector to emitter voltage	$V_{CEO}$	50	V
Emitter to base voltage	$V_{EBO}$	7	V
Peak collector current	$I_{CP}$	200	mA
Collector current	$I_C$	100	mA
Collector power dissipation	$P_C$	300	mW
Junction temperature	$T_j$	150	°C
Storage temperature	$T_{stg}$	-55 ~ +150	°C

For low-frequency amplification  
Complementary to 2SA1309A



## 2SC3311



### ■ Features

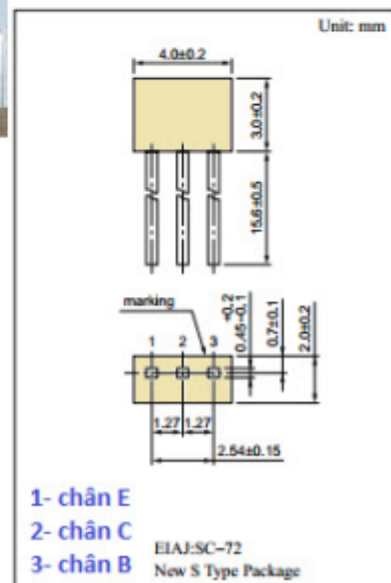
- High forward current transfer ratio  $h_{FE}$ .
- Allowing supply with the radial tapping.
- Optimum for high-density mounting.

### ■ Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

#### Cực trị của transistor 2SC3311

Parameter	Symbol	Ratings	Unit
Collector to base voltage	$V_{CBO}$	-60	V
Collector to emitter voltage	$V_{CEO}$	-50	V
Emitter to base voltage	$V_{EBO}$	-7	V
Peak collector current	$I_{CP}$	-200	mA
Collector current	$I_C$	-100	mA
Collector power dissipation	$P_C$	300	mW
Junction temperature	$T_j$	150	°C
Storage temperature	$T_{stg}$	-55 ~ +150	°C

For low-frequency amplification  
Complementary to 2SC3311A



LinhKienThaoMay.Com  
Zalo:0389937723

Phân thực hành...

Bây giờ nói đến cách đo kiểm tra các linh kiện:

Một trong các công việc mà chúng ta phải làm là biết cách tháo linh kiện ra khỏi board và dùng các loại máy đo để kiểm tra các linh kiện này, sau đó cất linh kiện vào các hộp có ghi tên để dễ tìm. Trên board nguồn chúng ta tháo ra được các linh kiện cơ bản như hình sau:

Ngày nay người thợ điện tử thường dùng 2 loại máy đo, máy đo kim dạng analog và máy đo hiện số digital. Do mỗi loại máy đo có những đặc tính khác nhau nên phải phối hợp 2 loại máy đo, chúng ta mới kiểm soát được nhiều chủng dạng linh kiện trên mạch.

Các linh kiện cơ bản gồm có:

□**Câu chì:** dùng bảo vệ máy, khi trong máy có linh kiện chạm tạo ra hiện tượng ngắn mạch thì câu chì sẽ đứt để giữ an toàn cho máy. Kiểm tra câu chì dùng ohm kế, khi đo kim lên chỉ vạch 0 ohm là tốt. Khi thay câu chì mới nên chú ý đến trị số dòng ghi trên câu chì, hay ghi trên board mạch in.

□**Điện trở:** dùng để dẫn dòng. Công dụng của nó là hạn dòng, định dòng hay lấy áp. Điện trở là thành phần gây tiêu hao điện năng, các điện trở lớn khi hoạt động thường phải nóng. Với một điện trở Bạn cần biết 2 tham số, đó là sức cản dòng tính bằng ohm và công suất chịu nóng của nó. Kiểm tra các điện trở bằng ohm kế. Khi điện trở còn gắn trong mạch, Bạn kiểm tra trị của điện trở với Ohm kế digital, kiểm tra bằng ohm kế kim analog, kết quả đo được số ohm sẽ nhỏ hơn trị ghi trên thân điện trở.

□**Nhiệt trở PTC (Positive Temperature Compensation):** dùng để cấp dòng cho cuộn xóa từ dư bám trên màn hình, còn gọi là cuộn Degauss. Khi ở trạng thái nguội nó rất nhỏ Ohm, đo chỉ khoảng vài Ohm, khi bị nung nóng nó sẽ tăng Ohm đến vài trăm KOhm. Bạn kiểm tra nhiệt trở PTC bằng một Ohm kế. Nếu muốn thấy trị số Ohm của nhiệt trở PTC biến đổi theo nhiệt, Bạn có thể cho nó mắc nối tiếp với một bóng đèn tim, khi mạch được cấp điện AC, bóng đèn tim sẽ sáng lên rồi mờ dần, do trị số Ohm của nhiệt trở đã tăng cao. Kinh nghiệm nghề: Khi nào Bạn lắc nhiệt trở nghe có tiếng lạch cạch phát ra là nhiệt trở đã bị lỏng bên trong, thay nhiệt trở mới.

□**Tụ điện:** dùng làm kho chứa điện, dùng để lọc chỉ lấy dòng tín hiệu có tần số cao, cắt dòng điện dạng DC, dùng dập biên xung ứng... Do cấu tạo của tụ điện là cho 2 bản cực kẹp giữa là một lớp điện môi mỏng cách điện, nên khi dùng Ohm kế đo ngang tụ, Bạn sẽ có kết quả là  $\infty$  Ohm, nếu đo Ohm ngang tụ thấy có Ohm là tụ đã rỉ điện phải thay tụ khác.

□**Tụ hóa:** tụ hóa có trị điện dung lớn, thường dùng làm kho chứa điện để có tác dụng ổn áp đường nguồn DC. Các tụ hóa có trị nhỏ dùng làm câu liên lạc trong vùng tín hiệu âm tần, cho chỉ cho các tín hiệu có tần số âm thanh đi qua và cắt dòng điện dạng DC. Với các tụ hóa có cực tính, Bạn phải gắn tụ đúng cực âm dương, khi tụ hóa bị sai cực, nó sẽ tạo ra dòng rỉ rất lớn và làm nóng tụ, nóng quá tụ sẽ nổ tung. Khi nhìn một tụ điện, Bạn chú ý đến 2 tham số cơ bản, đó là trị điện dung C (Capacitance), và mức chịu áp WV (Working Voltage). Có thể dùng Ohm kế analog loại kim đo ngang các tụ hóa để thấy dòng nạp vào tụ, ngay lúc đo kim sẽ bậc lên cao rồi giảm dần xuống do tụ đã nạp đầy.

□**Biến áp nguồn cách ly:** dùng giảm hay làm tăng mức áp xoay chiều, nó có cuộn sơ cấp bên dùng để lấy điện và cuộn thứ cấp bên dùng cho ra điện, 2 cuộn sơ cấp và thứ cấp được cho cách ly, điều này sẽ giữ cho board mạch điện nguồn, vốn luôn có dính với đường dây AC của nhà đèn không liên thông Ohm tính với phần board tín hiệu, mục đích việc cách ly board nguồn và board tín hiệu là để tránh bị điện giật đối với người sử dụng, vì khi sử dụng, người ta thường để tay không chạm vào các thành phần trong board tín hiệu thông qua các lỗ cắm

Audio/Video...Bạn dùng Ohm kế đo ohm kiểm tra tính thông mạch của các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp, cũng có thể cấp điện AC cho cuộn sơ cấp 115V và đo Volt AC cho ra trên các cuộn thứ cấp. Với các cuộn dây, khi đo kiểm tra chúng ta thường dùng cách đo Ohm đối chứng để biết xem cuộn dây có bị chạm hay không. Lúc bình thường, mình cho đo Ohm các cuộn dây với Ohm kế digital và ghi trị số Ohm lên sơ đồ mạch, nhờ vậy khi nghi nó hư, đo lại, được kết quả cho so sánh với trị đã đo, nếu số ohm đo được nhỏ hơn là biết cuộn dây đã bị chạm bên trong, nếu kim chỉ vô cực là cuộn dây đã đứt. Biến áp cách ly trong điều kiện hoạt động có thể hơi nóng, hoạt nguội là bình thường, không được quá nóng, nó sẽ gây ra cháy mạch.

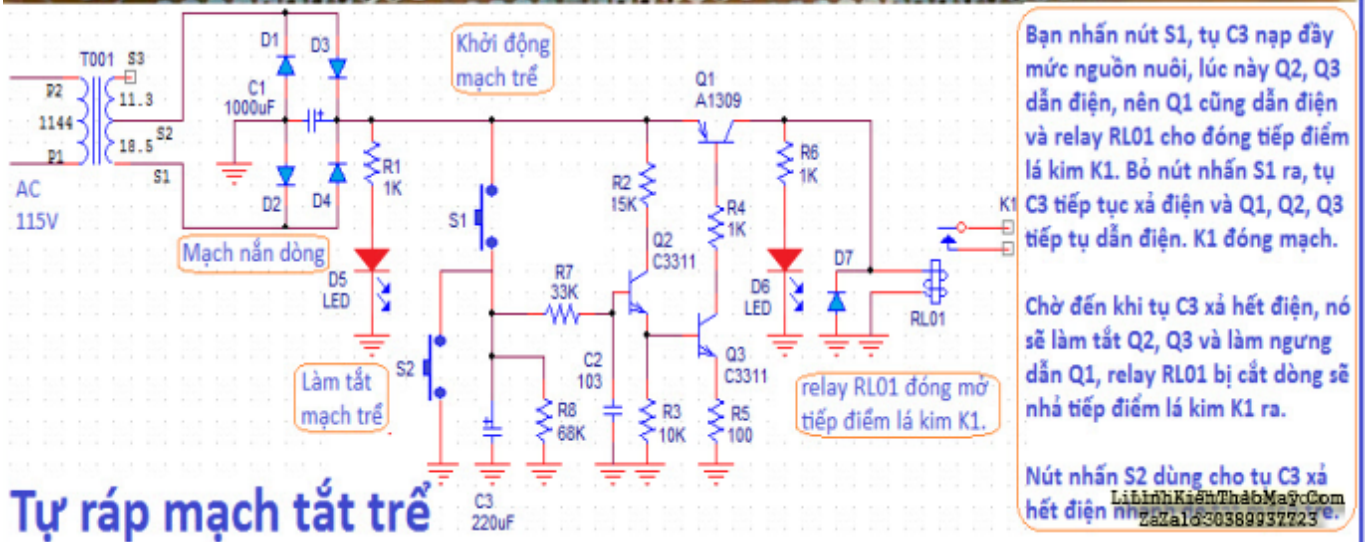
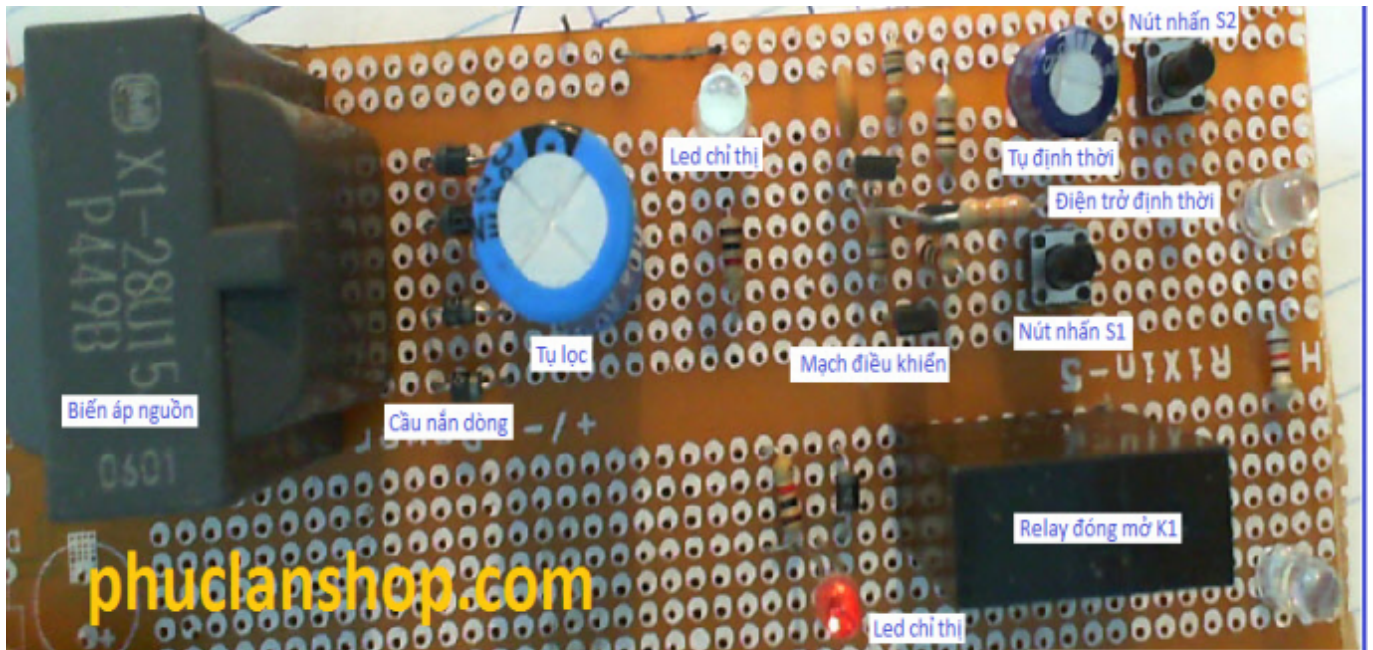
□Relay: dùng từ trường phát ra từ dòng điện cho chảy qua một cuộn dây L để làm thay đổi vị trí của các tiếp điểm lá kim. Khi có một relay trên tay, chúng ta cần biết trị số volt cấp cho cuộn dây L và khả năng thông dòng của các dòng điện qua các tiếp điểm lá kim K. Người ta dùng relay trong các mạch điện điều khiển có tốc độ chậm. Để kiểm tra các relay, Bạn có thể cấp nguồn DC cho các cuộn dây L để xem tính đóng mở của các relay trên các tiếp điểm lá kim.

□Diode: là linh kiện bán dẫn 2 chân, có rất nhiều công dụng, đặc tính cơ bản của các diode là khi phân cực thuận nó cho dòng chảy qua và khi phân cực nghịch nó sẽ cắt dòng. Người ta có thể dùng diode để nắn dòng, biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng chảy một chiều, khi có một diode nắn dòng trên tay, Bạn cần biết dòng làm việc  $I_f$  của diode và mức chịu áp nghịch  $BV_r$  của diode. Bạn kiểm tra các diode nắn dòng bằng một Ohm kế. Đo theo chiều thuận kim lên và đo ngược kim không lên là tốt.

□Transistor: là linh kiện bán dẫn có 3 chân, có rất nhiều công dụng, đặc tính cơ bản của các transistor là tính khuếch đại, nó làm một tín hiệu nhỏ yển thành một tín hiệu lớn và mạnh hơn. Trong các mạch điều khiển, có thể xem transistor là các khóa điện đóng mở dòng theo mức áp trên chân B. Với transistor npn, khi chân B có mức volt cao (cao hơn chân E) thì nó dẫn điện, cho dòng điện chảy vào trên chân E chảy ra trên chân C, khi ở mức volt thấp thì transistor ngưng dẫn cắt dòng. Với transistor pnp thì ngược lại, khi mức volt trên chân B xuống thấp (thấp hơn chân E) thì nó dẫn điện, dòng chảy vào chân C sẽ chảy ra trên chân E và khi mức volt chân B lên cao, nó sẽ ngưng dẫn cắt dòng. Bạn kiểm tra các transistor bằng Ohm kế dạng kim, đo ohm trên 2 diode ở chân B-E và C-E. Transistor là một đề tài rất lớn, vì sự xuất hiện của nó đã tạo ra một cuộc cách mạng cực lớn không thể tưởng tượng được cho ngành điện tử như ngày hôm nay. Khi có dịp chúng ta sẽ có chuyên đề nói riêng về vai trò của transistor trong cuộc sống hôm nay.

Thực hành ráp mạch...

Tự ráp mạch tắt trễ (Delay Timer) với các linh kiện tháo ra từ board nguồn.



Từ các linh kiện điện tử tháo ra từ board nguồn trên chúng ta có thể ráp được rất nhiều kiểu mạch khác nhau. Ở đây mình lấy các linh kiện này ráp một mạch có tính tắt trễ. Nghĩa là dùng một khóa điện K1, đóng mạch và sau một thời gian tự định khóa điện K1 sẽ tự hở ra. Mạch cũng có nhiều công dụng, như làm mạch tự tắt đèn ngoài sân, mạch tự tắt TV... Nguyên lý làm việc của mạch như sau:

Dùng biến áp T001 để giảm áp đường nguồn AC, mức áp lấy ra trên chân S1. S2 là 9.5V, sau khi qua cầu nắn dòng toàn kỳ với 4 diode D1, D2, D3 và D4 chúng ta có dòng điện một chiều dạng xung, dù một tụ hóa lớn C1 làm kho chứa điện, chúng ta có khoảng 12V DC trên tụ này. R1 và Led D5 làm mạch chỉ thị đường nguồn DC.

Mạch điều khiển dùng 3 transistor:

Q1 transistor pnp 2SA1309 dùng cấp dòng cho cuộn dây relay RL01, relay này đặt trên chân C của Q1, nó đóng mở tiếp điểm lá kim K1. Khi Q1 dẫn điện, nó sẽ cấp dòng cho relay để đóng tiếp điểm lá kim K1. Diode D7 dùng dập biên điện áp nghịch, R5 và Led D6 là mạch chỉ thị trạng thái của relay.

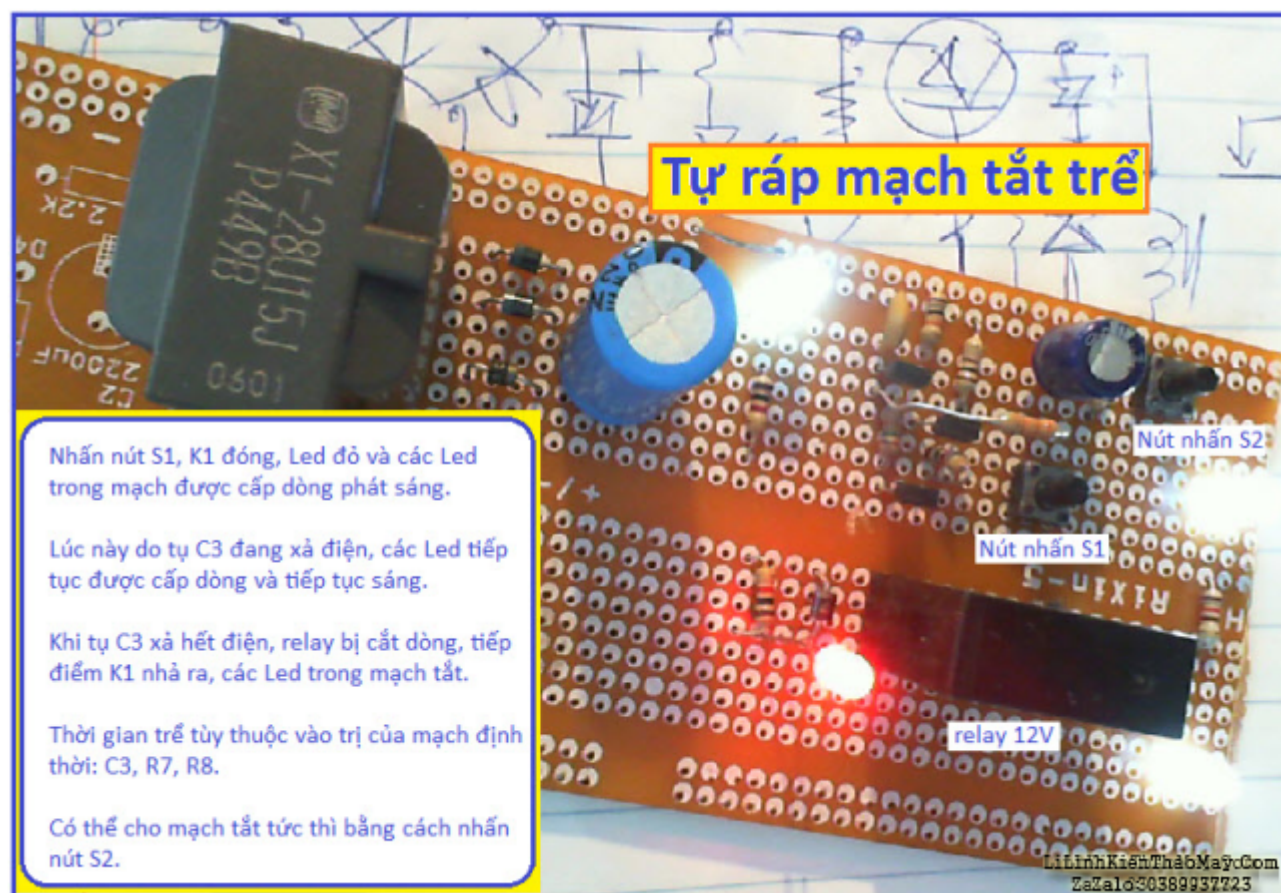
Q2, Q3 dùng cấp dòng cho Q1 theo mạch định thời C3, R7, R8. Trong mạch: Q3 dùng cấp dòng IB cho Q1, R5 là điện trở định dòng chân E và R4 dùng hạn dòng chân B cho Q1. Điện trở R3 dùng tăng độ ổn định nhiệt cho Q3, với R2 là điện trở định dòng chân C cho Q2. Tụ C2 dùng để lọc nhiễu trên chân B của Q2.

Khi Bạn nhấn nút S1, tụ C3 cho nạp đầy mức điện nguồn, lúc này Q2, Q3 dẫn điện, Q3 dẫn làm cho Q1 bão hòa và relay được cấp dòng nó sẽ đóng tiếp điểm lá kim K1.

Lúc này Bạn bỏ nút nhấn S1 ra, mức điện áp dương trên tụ C3 sẽ tiếp tục làm cho các transistor Q1, Q2, Q3 dẫn điện, tiếp điểm K1 vẫn ở trạng thái đóng.

Phải chờ đến khi tụ C3 xả gần hết điện, lúc này Q2, Q3 sẽ vào trạng thái tắt, nó làm cho Q3 ngưng dẫn, relay không được cấp dòng, nhả tiếp điểm K1, mạch vào trạng thái tắt. Trong mạch gắn thêm nút nhấn S2 là để khi nhấn vào nút S2 sẽ làm tắt mạch tức thì.

Hình chụp sau đây cho thấy mạch đang ở trạng thái dẫn điện, K1 đóng, lúc này Led đỏ sáng và các Led chịu tắt mở bởi K1 cũng đang phát sáng. Chờ sau một lúc Led đỏ và các Led chịu điều khiển sẽ tự tắt... Mạch rất đơn giản, dễ ráp, mức độ thành công cao, nếu có nhu cầu Bạn hãy tự tay ráp thử xem!



TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ QUẢNG BÌNH

MR. XÔ - 0901.679.359 - 80 Võ Thị Sáu, Phường Quảng Thuận, tx Ba Đồn, tỉnh Quảng Bình

GIÁ RẺ

NHANH CHÓNG

LINH KIỆN CHÍNH HÃNG

SANYO SAMSUNG  
Panasonic TOSHIBA BISHI



## TRUNG TÂM SỬA CHỮA ĐIỆN TỬ XÔ NGUYỄN

- Dịch vụ sửa chữa điện tử tại nhà
- Cung cấp linh kiện điện tử
- Tư vấn lắp đặt nhà thông minh

Đc: Quảng Thuận, tx Ba Đồn,  
tỉnh Quảng Bình - 0901.679.359

Phần 2: Phân tích các linh kiện và công dụng trên board âm thanh.

...Vì bài viết này còn quá dài, nên các phần còn lại, mình viết tiếp trong các bài “Linh kiện học 2”, “Linh kiện học 3”,... mong Bạn vào đọc.

### Các bài viết tương tự:

1. [Hiểu biết cơ bản về linh kiện điện tử và cách đo \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
2. [Linh kiện học - bài 2 \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
3. [Mạch nạp Acqy xe hơi \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
4. [Mạch nạp pin bằng 2 transistor có chỉnh dòng \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
5. [Mạch nạp pin tự ngắt khi sạc đầy \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
6. [Nghiên cứu về điều khiển từ xa bằng sóng RF \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
7. [Ráp mạch tăng âm với IC TDA2005 \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
8. [Tản mạn chuyện nghề chuyện đời... \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
9. [Tìm hiểu điện thoại bàn xưa \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
10. [Tìm hiểu IC 555 \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
11. [Tìm hiểu xe điều khiển từ xa bằng sóng vô tuyến với 5 chức năng \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)
12. [Tự ráp Micro không dây \(Thầy Vương Khánh Hưng\)](#)